

Bomen Effect Analyse

Noorse esdoorn projectlocatie Sextant in Amersfoort



TREEVISION

BOOMTECHNISCH INGENIEURSBUREAU

Colofon

Opdrachtgever

Naam: Heerenbroers B.V.
Contactpersoon: Dhr. T. van Hamersveld
Adres: Breeland 21
Postcode en plaats: 3828 VB Hoogland
E-mail: info@bouwendpm.nl

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Zwanenhof 11
Postcode en plaats: 3862 LW Nijkerk
Telefoon: (033) 245 08 58
Mobiel: (06) 30 68 60 60
E-mail: info@treevision.nl
Internet: www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk:
Onze referentie: BEA092022003
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Sextant nabij Voerman
Plaats: Amersfoort
Datum onderzoek: Maandag 24 oktober 2022

Boomtechnisch adviseur

A. (Arie) Boxhoorn

European Tree Technician | European Tree Worker
Gecertificeerd boomveiligheidscontroleur



DATA +
INSPECTEUR
BOMEN

Datum: 11 November 2022

Handtekening adviseur:

A handwritten signature in blue ink that reads 'A. Boxhoorn'.

© 2022 Treevision

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, scan, fotokopie of op welke wijze dan ook, anders dan bedoeld voor intern gebruik, zonder voorafgaande toestemming van Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*.

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Methode van onderzoek	2
2.1 Visuele controle	2
2.2 Toekomstverwachting	3
2.3 Bodem- en bewortelingsonderzoek	4
2.4 Bomen en werkzaamheden.....	5
3 Situatie en planvorming	6
3.1 Huidige situatie	6
3.2 Planvorming	6
4 Onderzoek en resultaten	8
4.1 Visuele boomcontrole.....	8
4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek	8
5 Conclusie en advies	9
5.1 Kwaliteit boom en groeiplaats	9
5.2 Knelpuntenanalyse & advies	9
5.3 Eisen & randvoorwaarden.....	10
5.3.1 Ontgraving	10
5.3.2 Ophoging.....	10
5.3.3 Bodemverdichting	11
6 Boombeschermende maatregelen	12
6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	12
6.1.1 Bomenschouw	12
6.1.2 Instructie van het personeel	12
6.1.3 Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen	12
6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	12
6.2.1 Beschermd boomgebied	12
6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	14
6.2.3 Ophangen poster.....	14
6.2.4 Schadelijke stoffen	14
6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden	14
Bijlage: Posters 'werken rond bomen'	15

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Heerenbroers B.V. heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij één boom binnen de invloedssfeer van geplande werkzaamheden aan de Sextant nabij Voerman in Amersfoort.

Aanleiding

Heerenbroers B.V. is voornemens nieuwbouw te realiseren op het perceel aan de Sextant in Amersfoort waar momenteel 14 garageboxen staan. Conform de huidige planvorming worden de aanwezige garageboxen gesloopt en worden er ter plaatse 11 nieuwe appartementen gebouwd in twee volumes. Binnen de invloedssfeer van de geplande werkzaamheden bevindt zich één voornemens te behouden boom.

Doelstelling

De opdrachtgever wil worden geïnformeerd over welke impact de geplande werkzaamheden hebben op de boom en welke boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze te behouden.

Vraagstelling

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de huidige conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van de boom bij gelijkblijvende omstandigheden?
- Wat is de gemiddelde ondergrondse ruimteaanpak als het gaat om de reikwijdte en de intensiteit van de beworteling?
- Wat is de invloed van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Met welke eisen en randvoorwaarden dient er rekening te worden gehouden om de bomen voor, tijdens en na de geplande werkzaamheden te beschermen en zoveel mogelijk duurzaam te behouden?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA). Een dergelijke analyse is een gestandaardiseerde beoordeling van mogelijke effecten van bouw of aanleg op bomen. Een BEA dient antwoord te geven op de vraag:

“Kan de boom, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in zijn huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”

2 Methode van onderzoek

2.1 Visuele controle

Voor het uitvoeren van de visuele controle maakt Treevision gebruik van twee methoden, de **VTA** en de **IBA**-methode.

De VTA-methode (Visual Tree Assessment of visuele boomveiligheidsbeoordeling) is een systematiek ontwikkeld door prof. Dr. C. Mattheck. De boom wordt in zijn geheel (kroon, stam en stamvoet) beoordeeld op zichtbare fysische gebreken (verzwakkings-symptomen). De niet-visuele hulpinstrumenten zijn een sondeerstang en een klophamer waarmee verborgen holtes/rottingen kunnen worden vastgesteld. Tijdens de inspectie wordt er gelet op biologische en mechanische gebreken.

De IBA-methode of Integrierte BaumAnalyse (Reinartz & Schlag, 1996) is vergelijkbaar met de VTA-methode. Een belangrijk onderdeel is de kennis van de biologie van houtrot veroorzakende (parasitaire) schimmels. Met name voor stam- en wortelrot worden belangrijke criteria gegeven om de ernst van de schade te beoordelen.

De SIA (Statisch Integrierte Abschätzung) (Wessolly, 1996) is een nadere uitwerking van de IBA-methode en geeft ook beoordelingscriteria voor de stabiliteit en de breukgevoeligheid van bomen.

Voor het toepassen van bovengenoemde methoden is specifieke kennis en ervaring een absolute vereiste. Op basis van deze deskundigheid kunnen eventuele afwijkingen en gebreken worden vastgesteld (en indien gewenst nader onderzocht), om zodoende een uitspraak te kunnen doen over al dan niet aanwezige veiligheidsrisico's.

Het **biologische gedeelte** omvat een visuele conditiebepaling van de boom (of bomen); hierbij worden de volgende conditieklassen gehanteerd (zie tabel 1):

Tabel 1: overzicht conditieklassen

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom vertoont gewenste soortspecifieke groei, wat zichtbaar is aan de goede twijggroei en knopontwikkeling.
Voldoende	Boom vertoont niet optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte en de meer transparante kroon als gevolg van verminderde ontwikkeling van zijknoppen. De verminderde (groei)omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling.
Onvoldoende	Boom verkeert in een (sterk) verminderde conditie, wat zichtbaar is aan de transparante kroon door (deels) afstervende twijgen, matige twijggroei, afstervende takuiteinden en regeneratiegroei op hoofdgesteltakken. De levensverwachting van de boom is (sterk) verminderd.
Slecht	De boom vertoont duidelijke signalen van algehele aftakeling, wat zichtbaar is aan forse kroonsterfte en zeer beperkte groei. De levensverwachting van de boom is ernstig verminderd.

Aanvullend wordt gekeken naar signalen (m.n. vruchtlichamen), die wijzen op een (houtparasitaire) schimmelaantasting. Indien dit het geval is, dan zal worden vastgesteld of en in welke mate er al houtafbraak heeft plaatsgevonden en in hoeverre dit van invloed is op de breukvastheid en/of stabiliteit.

Het **mechanische gedeelte** omvat een boomveiligheidsbeoordeling, waarbij de volgende klassenindeling wordt gehanteerd (zie tabel 2):

Tabel 2: klassenindeling mechanische kwaliteit

Klasse	Kenmerken
Goed	Geen signalen van mechanische verzwakking.
Voldoende	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Onvoldoende	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaarbelaste gesteltakken, plakoksels, fors ingerotte wonden of recente scheefstand duidelijke signalen van mechanische verzwakking in de vorm van versterkings- en compensatiegroei en/of vormafwijkingen.
Slecht	De boom is mechanisch gezien sterk verzwakt; de kans op het uitbreken van kroondelen, stambeuk of windworp is reëel aanwezig.

In veruit de meeste gevallen is het mogelijk om op basis van een visuele beoordeling, eventueel met gebruikmaking van enige hulpmiddelen (sondeerstang en klophamer), te kunnen beoordelen of een boom voldoende stabiel en breukvast is. Bij een (sterk) vermoeden van een (potentieel) veiligheidsrisico is nader onderzoek vereist. Indien noodzakelijk kan dit plaatsvinden met behulp van geavanceerde meetapparatuur.

2.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting van de boom wordt met name bepaald door de volgende factoren:

- Kwaliteit (voeding) en kwantiteit (doorwortelbare ruimte) van de groeiplaats;
- Actuele conditie;
- Eventuele aanwezigheid van mechanische gebreken;
- Eventuele aantastingen door (houtparasitaire) schimmelsoorten.

Het bepalen van de toekomstverwachting betreft nadrukkelijk een momentopname en geldt uitsluitend bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de volgende klassenindeling (zie tabel 3 op pagina 4):

Tabel 3: klassenindeling toekomstverwachting

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom verkeert in een goede conditie, er zijn geen mechanische gebreken geconstateerd en kan veilig worden gehandhaafd. De levensverwachting van de boom is minimaal 15 jaar.
Voldoende	De toekomstverwachting van de boom is enigszins verminderd, maar de aangetroffen (geringe) afwijkingen zijn van dien aard dat eventueel herstel goed mogelijk wordt geacht. Op basis van de huidige toestand van de boom wordt de komende 10 jaar geen uitval verwacht. De boom kan veilig worden gehandhaafd maar, afhankelijk van de aangetroffen afwijking, kan in sommige gevallen een (licht) verhoogde controlefrequentie noodzakelijk zijn.
Onvoldoende	De toekomstverwachting van de boom is sterk verminderd. Er zijn mechanische gebreken en/of schimmelaantastingen aangetroffen of de conditie is verminderd, maar op grond van de huidige toestand van de boom wordt de komende 5 jaar geen uitval verwacht. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd; in sommige gevallen kunnen gerichte (veiligheids)maatregelen nodig zijn. Een verhoogde controlefrequentie is (veelal) noodzakelijk.
Slecht	Boom heeft, vanwege sterk verminderde conditie en/of ernstige mechanische gebreken en/of houtparasitaire schimmelaantastingen een uiterst beperkte toekomstverwachting. De kans is reëel aanwezig dat de boom binnen korte tijd geheel afsterft of anderszins uitvalt. Naast een verhoogde controlefrequentie kan het noodzakelijk zijn gerichte (veiligheids)maatregelen te treffen, om de boom (vooralsnog) veilig te kunnen handhaven.

2.3 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Door middel van een **bodem- en bewortelingsonderzoek** is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelgestel.

Door het uitvoeren van grondboringen en het graven van proefsleuven kan de opbouw en samenstelling van de bodem en beworteling worden beoordeeld.

Hierbij wordt vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand. Als gevolg van storende lagen kan (tijdelijk) stagnerend water overlast veroorzaken in de doorwortelde zone.

In sterk verdichte bodems, maar ook ter hoogte van storende lagen (plaatselijk sterk verdichte bodem), is de indringingsweerstand te hoog waardoor het voor wortels vrijwel onmogelijk is om te groeien, de korrels zijn simpelweg te dicht op elkaar gedrukt. Veelal wordt met behulp van een penetrometer de indringingsweerstand gemeten.

De indringingsweerstand is een belangrijke factor met betrekking tot de doorwortelbaarheid van de bodem. Een te hoge indringingsweerstand remt of stopt de wortelgroei. Wanneer de weerstand groter is dan drie Megapascal ($3 \text{ MPa} = 30 \text{ kgf/cm}^2$), dan is de bodem in de regel niet meer doordringbaar voor wortels. Al vanaf een waarde van $1\frac{1}{2} \text{ MPa}$ is de wortelontwikkeling niet meer optimaal.

De grondwaterstand kan van belang zijn voor de vochtopname van de boom. Indien het grondwater bereikbaar is voor de boomwortels, zal zich in de regel een dieper ontwikkeld wortelgestel vormen, dat minder gevoelig is voor uitdroging.

Indien het grondwater niet bereikbaar is omdat het zich te diep bevindt of vanwege de aanwezigheid van storende lagen, is een boom volledig afhankelijk van in de grond gebonden infiltrerend hemelwater. Hierbij zal zich in de regel een oppervlakkig wortelstelsel vormen dat veel gevoeliger is voor uitdroging.

2.4 Bomen en werkzaamheden

Bouwwerkzaamheden hebben veelal een grote (negatieve) invloed op bomen en/of hun directe leefomgeving. Dit kan zowel op de kwantiteit als de kwaliteit van de boven- en ondergrondse situatie betrekking hebben.

Gedacht kan worden aan beschadiging van boven- en ondergrondse boomdelen, wortelverlies, bodemverdichting, verdroging etc. Het is vooral van belang om middels een groeiplaatsonderzoek te beoordelen wat de diepte en de intensiteit van de wortelkluif(en) is. In stedelijk gebied is er veelal sprake van bewortelingspatronen die sterk afwijken van meer natuurlijke situaties.

Om te beoordelen of en in welke mate de bomen schade zullen ondervinden van de voorgenomen bouwplannen, wordt het volgende onderzocht:

- Bovengronds
 - Visuele inspectie ter bepaling van de actuele conditie en mechanische kwaliteit;
 - Indien noodzakelijk uitvoeren van nader boomtechnisch onderzoek;
- Ondergronds
 - Kwaliteit (voeding) en kwantiteit van de bodem (doorwortelbare ruimte);
 - Aanwezigheid en intensiteit van de beworteling (ondergronds ruimtegebruik).

Op basis van bovenstaande onderzoeksaspecten is het mogelijk om een uitspraak te doen over de toekomstverwachting (levensduur) bij gelijkblijvende omstandigheden. Daarnaast kan worden beoordeeld of en in welke mate de geplande bouwwerkzaamheden negatieve effecten zullen hebben op de kwaliteit van de bomen.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

Het onderzoek betreft één boom in een beplantingsvak gelegen naast fiets-/voetpad Keerkring en ten zuiden van kruising Sextant met Voerman (zie foto 1). Het betreft een Noorse esdoorn (*Acer platanoides* 'Cleveland') met een diameter op borsthoogte van 49 centimeter, een boomhoogte van ongeveer 10 meter en een gemiddelde kroondiameter van ca. 10 meter. De boom staat op het perceel nabij de garageboxen van Heerenbroers B.V. en staat niet geregistreerd in het gemeentelijk boombeheersysteem als zijnde een gemeentelijke boom.



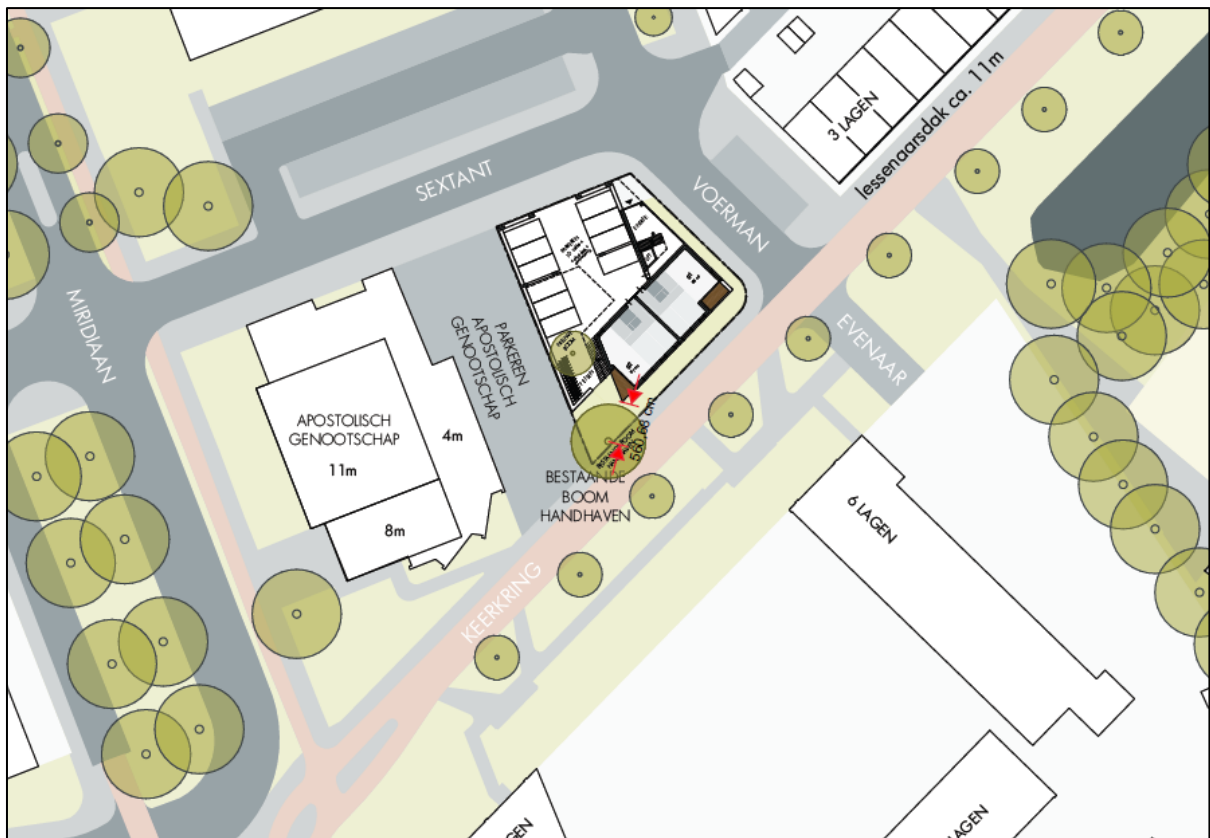
Foto 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie (Bron: *googlemaps.nl* bewerking: *Treevision*) **inzet:** beeld van de onderzochte boom

3.2 Planvorming

Heerenbroers B.V. is voornemens de 14 aanwezige garageboxen te slopen en ter plaatse 11 nieuwe appartementen in twee bouwvolumes te bouwen. De bouwvolumes worden respectievelijk 3 en 4 woonlagen hoog. Aan de zuidwestzijde van de geplande bebouwing staat de te behouden Noorse esdoorn. De nieuwe bebouwing wordt hier conform planvorming 4 woonlagen hoog. Nabij de boom zijn balkons gepland welke spits toelopen tot 5.60 meter uit het hart van de te behouden boom (zie afbeelding 2 en 3 op pagina 7). Voor het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden, zoals het ontgraven van de noodzakelijke fundering en het opstellen van steigers ect. is rekening gehouden met één meter boven- en ondergrondse werkruimte. Geplande werkzaamheden komen hierdoor tot 4.60 meter uit het hart van de stamvoet van de boom.



Afbeelding 2: Geplande bebouwing op 5,6 meter uit hart stamvoet gevisualiseerd t.o.v. de te behouden boom.



Afbeelding 3: schets geplande bebouwing, met te behouden boom. (Bron: Zeep Architects)

4 Onderzoek en resultaten

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de boom te behouden is allereerst de conditie en de mechanische kwaliteit vastgesteld. Slechts een gezonde vitale boom is voldoende in staat (levensvaardig) om, tot op zekere hoogte en rekening houdend met soortspecifieke eigenschappen, adequaat te reageren op veranderingen in zijn leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft is het veelal niet zinvol nog langer in de boom investeren.

4.1 Visuele boomcontrole

De boom verkeerd in een goede conditie wat zichtbaar is aan de goede knopzetting en scheutlengte. Er zijn geen (ernstige) mechanische gebreken en of aantastingen door (houtparasitaire) schimmels aangetroffen.

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Normaliter is het te doen gebruikelijk om tevens op relevante locaties binnen de kroonprojectie proefsleuven te graven om te bepalen of en zo ja, in welke mate de voorgenomen werkzaamheden een negatieve invloed hebben op de binnen de invloedssfeer aanwezige beworteling. Gelet op de planvorming, is het in dit geval echter zondermeer en op voorhand duidelijk, in hoeverre de boom wel of niet duurzaam te behouden is. Daarnaast bleek het door de aanwezigheid van onder beplanting en oude stobben praktisch niet uitvoerbaar om op een representatieve locatie een proefsleuf te graven. Om de kwaliteit van de doorwortelbare bodem te beoordelen is op de rand van de kroonprojectie een profielboring uitgevoerd (zie foto 4). Hierbij is tot een diepte van 120 centimeter geen grond water aangetroffen. De bodem bestaat ter plaatse gemiddeld uit het volgende profiel:

Diepte in centimeters	Bodemsamenstelling
0-40 centimeter	Zwak humeus; matig fijn zand
40-70 centimeter	Matig humeus; matig fijn zand
70-110 centimeter	Sterk humeus; matig fijn zand



Foto 4: profielboring

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit boom en groeiplaats

De conditie van de boom is dankzij de relatief gunstige groeiplaatsomstandigheden goed. De boom staat in een ruim plantvak met voldoende doorwortelbare ruimte van voldoende kwaliteit.

De boom is vrij van (ernstige) mechanische gebreken en/of aantastingen door houtparasitaire schimmels. Gesteld kan worden dat de boom bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden een goede toekomstverwachting heeft.

Gelet op de huidige kwaliteit, omvang en standplaats van de boom, kan worden gesteld dat de boom het zondermeer waard is om te behouden.

5.2 Knelpuntenanalyse & advies

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"Kan de boom, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in zijn huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat duurzaam behoud mogelijk wordt geacht mits onderstaande specifieke adviezen worden opgevolgd.

Conform planvorming is het noodzakelijk om binnen de zogenaamde '1kwetsbare zone' (graaf)werkzaamheden uit te voeren. Geconcludeerd kan worden dat graafwerkzaamheden zoals nu gepland, zeer beperkte schade aan het wortelpakket zullen veroorzaken. Werkzaamheden komen tot aan de rand van de kroonprojectie waar zich fijnere opnamewortels bevinden. Het verlies aan wortels en toekomstige groeiruimte blijft beperkt tot een klein deel van het wortelgestel (< 5 %). Deze zeer beperkte wortelschade en -verlies zal geen noemenswaardige invloed hebben op de conditie en/of toekomstverwachting van de boom.

Bovengronds is er een beperkt knelpunt met het oog op de benodigde bovengrondse werkruimte. De nieuwbouw komt tot aan de rand van de kroonprojectie en rekening houdend met 1 meter werkruimte, is er kans op beperkte tot forse kroonschade.

Geadviseerd wordt de benodigde werkruimte aan de zijde van de boom te minimaliseren en de kroonrand aan deze zijde beperkt in te nemen om voldoende ruimte te realiseren voor opstellen van (smalle) steigers. Hierbij is het van belang dat de snoemaatregel wordt uitgevoerd door een ervaren boomverzorger (niveau ETW) en dat er niet meer wordt gesnoeid dan t.b.v. de werkzaamheden strikt noodzakelijk en boomtechnisch verantwoord. Tevens moet men bewust zijn van het feit dat de kroon op termijn (opnieuw) verder zal uitgroeien tot tegen de toekomstige gevel (ook m.b.t. eventuele raampartijen en/of balkons aan deze zijde).

¹ Dit is de zone rond de boom waarbinnen vitale onderdelen van de boom als gevolg van bouwwerkzaamheden (ernstig) beschadigd kunnen raken. De kwetsbare zone omvat, naast het bovengrondse gedeelte van de boom, ook ondergronds die ruimte van het bodemprofiel dat is doorworteld, dan wel die ruimte die voor de (toekomstige) groei van de bomen essentieel is.

Om gedurende de uitvoering van de (bouw)werkzaamheden bijkomende onaanvaardbare schades aan de boom en/of de groeiplaats te voorkomen wordt geadviseerd de eisen en randvoorwaarden zoals beschreven in *paragraaf 5.3* en de boombeschermende maatregelen zoals beschreven in *hoofdstuk 6* op te volgen en na te leven.

5.3 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de (bouw)werkzaamheden onaanvaardbare schades aan de boom en/of de groeiplaatsen te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de 'kwetsbare zone'.

5.3.1 Ontgraving

Ten aanzien van de te behouden boom mag op basis van de onderzoeksresultaten worden verwacht dat het mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder noemenswaardige schade aan de wortelkruit te veroorzaken. Het valt echter niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is. Het is daarom een vereiste dat de graafwerkzaamheden nabij de boom steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer blijkt dat er toch meer en/of dikkere wortels aanwezig zijn, dienen de volgende regels strikt in acht te worden genomen:

1. Wortels met een diameter dikker dan 5 centimeter handhaven

Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 5 centimeter bestaan geheel of grotendeels uit levend en dus actief spinhout en zijn daarom veelal in staat de gemaakte wonden goed af te grendelen en te overgroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 5 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd. Bij het ontstaan van dergelijke grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg, waardoor op termijn de stabiliteit of breukvastheid van de boom vermindert. Bovendien kan er bij deze bomen direct gevaar voor windworp ontstaan wanneer belangrijke stabiliteitswortels worden verwijderd.

2. Niet meer dan 10 % van het totale wortelgestel verloren laten gaan

Indien een boom in goede conditie verkeert, zal het verlies van een klein deel (maximaal 10%) van de fijne wortels goed verdragen worden en zal de boom meestal weer herstellen. Bij verlies van een groter deel van de fijne wortels zal vrijwel zeker (ernstig) conditieverlies optreden.

5.3.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojectie mag er in beginsel geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging leidt er toe dat de noodzakelijke diffusie (afvoer schadelijke afbraakgassen en toetreding zuurstof) en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd.

Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslumping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan. Voor een duurzaam behoud van de bomen is het een vereiste dat deze potentieel negatieve effecten (zoveel mogelijk) worden voorkomen.

5.3.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, niet (verder) verdicht raken. Dit betekent dat er geen (zwaar) transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden. Een verhoging van de bodemverdichting leidt onherroepelijk tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren.

6 Boombeschermende maatregelen

Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen

Geadviseerd wordt de te handhaven boom gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om deze duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt nageleefd, kunnen de (bouw)werkzaamheden leiden tot schade, (snelle) conditievermindering of het (uiteindelijk) geheel afsterven van de bomen.

6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden

6.1.1 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de boom en zijn standplaats daags voor de aanvang van de werkzaamheden (nogmaals) te schouwen en al aanwezige schades en gebreken schriftelijk vast te leggen. Op deze wijze ontstaat er een nul opname die gebruikt kan worden om de situatie na het uitvoeren van de werkzaamheden aan te toetsen.

6.1.2 Instructie van het personeel

Ondanks het instellen van een beschermd boomgebied (zie paragraaf 6.2.1) moet het uitvoerende personeel voorafgaand aan de werkzaamheden goed op de hoogte zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen (zie *bijlage posters 'Werken rond bomen'*).

6.1.3 Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen

Ter voorkoming van wortelschade dienen eventueel nog aan te leggen (of te vervangen) nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) en de te vervangen huisaansluitingen bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt het noodzakelijk geacht om gebruik te maken van alternatieve uitvoeringstechnieken ('no dig', sleufloze technieken) zoals gestuurd boren, persen, sleuven aanleggen met grondzuiginstallaties of handmatig graven. Om schade ten gevolge van toekomstig onderhoud aan kabels en leidingen te voorkomen wordt aanvullend geadviseerd zogenaamde kabelgoten of mantelbuizen toe te passen.

6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

6.2.1 Beschermd boomgebied

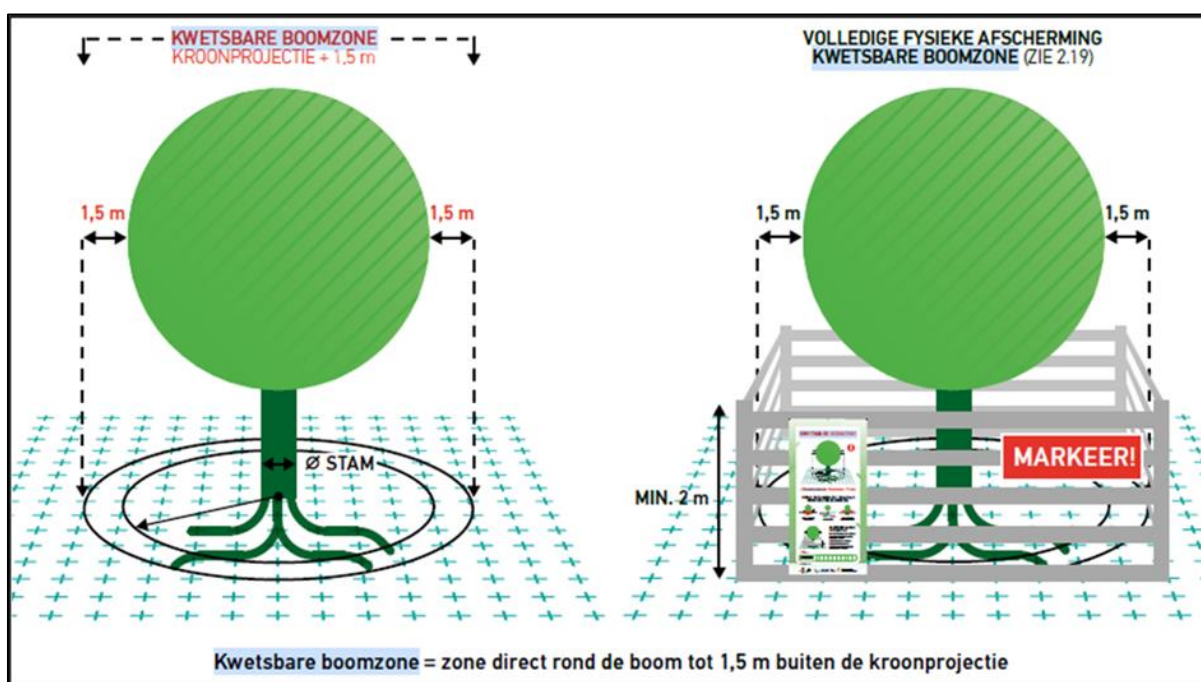
Voorkomen moet worden dat er tijdens de werkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de boom ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de boom mogen er geen activiteiten plaats, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten.

Voor zover de geplande werkzaamheden dit toelaten, wordt geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (zie *afbeelding 4 op pagina 14*).

Uitgangspunt hierbij is dat deze hekken, ten minste daar waar in de huidige situatie geen sprake is van verharding, geplaatst worden op 1,5 meter buiten de kroonprojectie. Binnen deze hekken mogen geen activiteiten plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.

Op locaties waar het instellen van een beschermd boomgebied vanwege noodzakelijkerwijs uit te voeren werkzaamheden en mede naar het oordeel van de opdrachtgever c.q. boomtechnisch toezichthouder (zie par. 2.6) niet of slechts in beperkte mate mogelijk is, zullen de stammen worden beschermd door het vanaf maaiveldniveau aanbrengen van stamommanteling.

De ommanteling bestaat uit houten of kunststof planken van minimaal 2 meter hoogte en met een dikte van tenminste 2 centimeter en een breedte van minimaal 7 centimeter. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 8 tot 10 centimeter aanwezig zijn. Deze ruimte wordt opgevuld met een spiraalsgewijs aan te brengen drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.



Afbeelding 5: schematische weergave kwetsbare zone en beschermd boomgebied (Bron: Handboek Bomen)

6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rond de bomen worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder (hierna BT) worden ingezet. Een BT is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (bijv. niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren. Een BT moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om zodoende eventuele problemen tijdig te signaleren en boven- en/of ondergrondse schade aan de bomen zoveel mogelijk te voorkomen.

Daarnaast kan de BT zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door deze, indien echt noodzakelijk en verantwoord, zelf te verwijderen of in te korten wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert. Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de BT in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden behoren het stil leggen van het werk en instructies geven aan het uitvoerend personeel.

6.2.3 Ophangen poster

Ondanks het instellen van een beschermd boomgebied (zie paragraaf 6.2.1) tijdens het werk, moet het uitvoerende personeel goed op de hoogte te zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directie- en/of bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties (zie *bijlage: posters werken rond bomen*). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk.

6.2.4 Schadelijke stoffen

Houdt schadelijke stoffen uit de buurt van de boom. Gooi nooit olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk bij de boom.

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

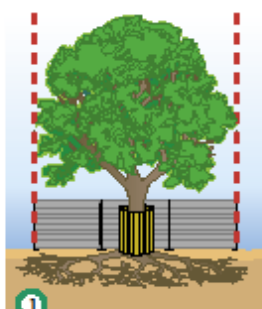
Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de boom en zijn groeiplaats na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en te toetsen aan de situatie tijdens de nulmeting. Op deze wijze is het mogelijk om de aannemer aansprakelijk te stellen voor onaanvaardbare en verwijtbare schades ontstaan ten gevolge van de uitgevoerde werkzaamheden (zie *paragraaf 6.1.1*).

Bijlage: Posters 'werken rond bomen'

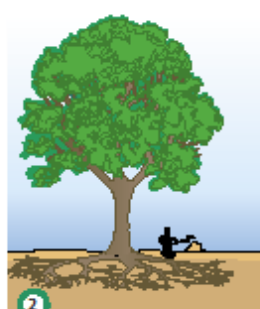
Boombescherming

werken rondom bomen

In veel gevallen kan er zonder al te veel problemen rondom bomen gewerkt worden zonder dat deze beschadigd raken. Dit vraagt echter wel enige zorgvuldigheid en kennis. Vaak is het onwetendheid waardoor direct of indirect schade aan een boom ontstaat. Door middel van deze poster informeren wij u welke regels in acht genomen moeten worden wanneer er in de nabijheid van bomen wordt gewerkt.



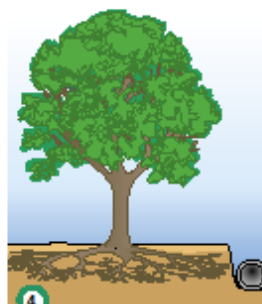
1 Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppelbare bouwhekken, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



2 Grafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk handmatig en/of met aangepast materiaal, maar altijd onder deskundig toezicht.



3 Schakel een erkend boomverzorgers in als er noodgedwongen takken of dikke wortels verwijderd moeten worden, doe dat niet zelf! Krijp beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



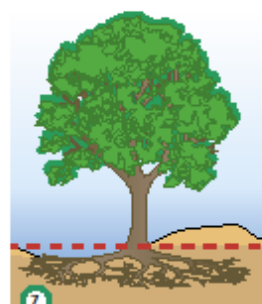
4 Gebruik skidfree technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dicht bij de boom dan vier maal de standdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



5 Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cement(water), kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



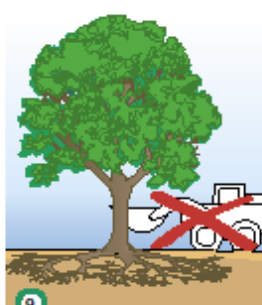
6 Plaats geen bouwmaterialen of bouwketen en parkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



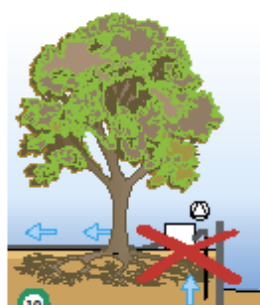
7 Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstoftekort in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



8 Werk met bouwmaterialen waar mogelijk buiten de kroonprojectie en gebruik aan de omgeving aangepast materiaal. Hiermee wordt onnodige schade aan de boom voorkomen.



9 Rijd nooit met zwaar materiaal over de wortelkluif. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelsterfte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan sloopshulden op een bed van grof zand.

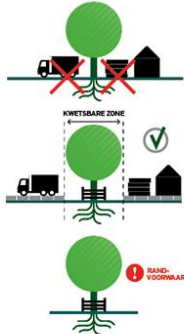


10 Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebronneerd, plaats dan altijd bodemvochtsensoren die wakkijks worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te bronnen buiten het groeiseizoen.

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

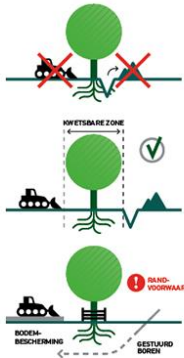
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

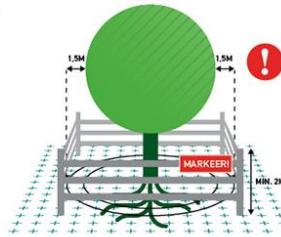


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WIDN).

KWETSBARE BOOMZONE



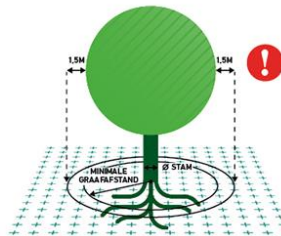
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- 4 Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

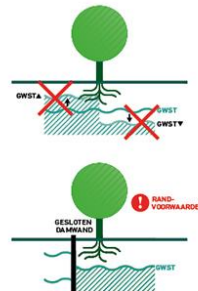
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEIWERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

